

устраивался под другим гнездом. Действия воронов походили на хорошо отлаженный механизм с применением действенного охотничьего приема.

Собственное гнездо воронов находится неподалеку, метрах в ста от колонии. Предположительно, связь воронов с цапельником длится не первый год.

ОЦЕНКА СРЕДОПРЕОБРАЗУЮЩЕЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ГРАЧА В РЕСПУБЛИКЕ ТАТАРСТАН МЕТОДОМ ФИТОИНДИКАЦИИ

Аринина А. В., Сурнина Т. А., Сиргалина Д. Р., Минакова Е. А.

Казанский федеральный университет

Arininaalla@mail.ru

Медиопатическая деятельность организмов ведет к изменению биоценотической среды и является компонентом в процессе средообразования и преобразования экосистем. Особенно заметна средообразующая роль млекопитающих, а из птиц наибольшее влияние на среду обитания оказывают колониальные виды. Колонии грача обыкновенного *Corvus frugilegus* (Linnaeus, 1758) располагаются, обычно, на лесозащитных посадках вдоль агроландшафтов и приурочены к населенным пунктам. Гнездовой период грача в условиях РТ длится с начала марта, когда пары остаются на своих гнездостроительных участках [3; наши данные], до вылета слетков в середине июня. Три месяца в течение ряда лет под колониями грачей почва обогащается экскрементами, растительным и животным опадом. Скопления грачей вызывают сукцессионные процессы, выражающиеся в трансформации фитоценозов: изреживается древесный состав, прослеживается замещение первичного древостоя инвазионными видами, обедняется кустарниковый ярус и травянистый покров [1]. Присутствие стенобионтов на определенной территории являются показателями особых условий. Мы оценили средообразующую роль грача методом фитоиндикации, диагностировали экологические параметры местообитаний по произрастающим на нем видам растений.

Исследования были проведены в весенне-летний период 2012-2014 гг. на шести грачиных колониях. Под проекцией колоний *Corvus frugilegus* заложили геоботанические площадки по общепринятым методикам (Раменский, 1971). Под каждой колонией было заложено по три ботанических площадки со стороной квадрата 10 м. Для каждого яруса растительности учитывали такие параметры: видовой и количественный состав, обилие, проективное покрытие, фенофазу, жизненное состояние, высоту над земной поверхностью, обхват (для древесного яруса).

Жизненное состояние определяли по пятибальной шкале. Фенофазу - по шкале В.В. Алехина (1961). Обилие определяли по шкале Гульта-Друде. Для описания травяно-кустарничкового яруса внутри ботанической площадки заложили по три площадки 1м². Учитывали проективное покрытие каждого вида (горизонтальную проекцию наземных частей растений на поверхность почвы в процентах). В качестве контроля были заложены площадки в аналогичных фитоценозах, но без грачиных колоний.

Видовое богатство и разнообразие фитоценозов оценили индексом Симпсона и Шеннона-Уивера (большая величина индекса соответствует большему разнообразию фитоценоза), степень сходства контрольной и опытной площадок - по индексу видового сходства Жаккара. Видовые списки, полученные в результате геоботанического описания, тестировали по диапозонной шкале Д.Н.Цыганова (1983). Экологические условия среды обитания фитоценозов оценили по почвенным и

климатическим шкалам: увлажнение почвы (hg), освещенность-затенение (L), криоклиматический показатель (T), кислотность почвы (pH) и обеспеченность растений азотом (N). Индекс толерантности рассчитали по методике Л.А. Жуковой [2]. Значимость отличий рассчитали непараметрическим дисперсионным анализом Краскела-Уолиса и тестом Манна-Уитни. Значимость различий принимали на уровне 0,05.

Видовой состав древостоя на обследованных колониях представлен дубом черешчатым (*Quercus robur*) (преобладает), вязом обыкновенным (*Ulmus laevis*) и кленом остролистным (*Acer platanoides*). В основном грачи заселили дуб черешчатый и вяз обыкновенный, отдав предпочтение высоким деревьям с более толстыми и мощными стволами. Плотность древостоя под колониями в 2 раза выше плотности на контрольных участках ($p=0,01$, по Манна-Уитни). Сомкнутость крон под колониями составляет от 70 до 85 баллов. Однако в результате развивающейся суховершинности и механических повреждений веток кроны постепенно изреживаются.

Деятельность грача негативно сказывается на прорастании и развитии подроста. Сравнительный анализ показал, что под воздействием грачей выживает только подрост инвазионного вида (клен ясенелистный *Acer negundo*), причем и его количество под колониями грачей снижается на несколько десятков особей. Подрост дуба, вяза и клена остролистного не выживает в кислой почве, не всходит и под мощным веточным опадом, встречается очень редко, поштучно или же полностью отсутствует и появляется на достаточном удалении от колоний. Видовой состав подроста значимо отличается на опытных участках и в контроле ($p=0,001$, по Шеннону). Можно прогнозировать смену древесного состава.

Видовое богатство и разнообразие подлеска выше на участках контроля. Подлесок под колониями грачей практически отсутствует, тогда как на аналогичных участках, не подверженных воздействию грача, подлесок имеет хорошее жизненное состояние. Сходство фитоценозов достаточно низкое - 0,25 (по Жаккару), но отличия индекса Шеннона статистически не значимы.

Виды травяно-кустарничкового яруса под колониями грача и на контрольных участках практически не повторяются: индекс сходства низкий – 0,17. Видовой состав беднее на участках под колониями грача и представлен в основном адвентивной растительностью. Количество нитрофильных видов (крапива двудомная, одуванчик лекарственный), их габитус и скорость онтогенеза выше под грачиными колониями, что свидетельствует о богатстве этих почв азотом. Таким образом, травяно-кустарничковый ярус значимо отличается видовым составом, уровнем разнообразия и богатства ($p=0,001$, по Шеннону).

Протестировав результаты геоботанического описания площадок по диапазонной шкале Д.Н.Цыганова, получили результаты, представленные на рисунке 1. По температурной шкале (T) значение фактора несколько выше на участках опыта. По шкале увлажнения почвы (hg) наблюдаем снижение показателей под колониями, что может быть следствием изреженности растительного покрова, выпадением древостоя на участках под колониями. По шкале кислотности почв (pH) по минимальным значениям кислотность почв выше под колониями грача, а по максимальным значениям диапазона – наоборот снижение кислотности под колониями. Значения шкалы азотообеспеченности почвы (N) выше под колониями грача, поскольку помет грача богат содержанием этого элемента. По шкале освещенности-затенения (L) по минимальным значениям позиции равны, по максимальным - некоторое увеличение наблюдается под колониями, что говорит о

разреженности растительного покрова под воздействием птиц. Различия по критерию Краскела-Уолиса статистически недостоверны.

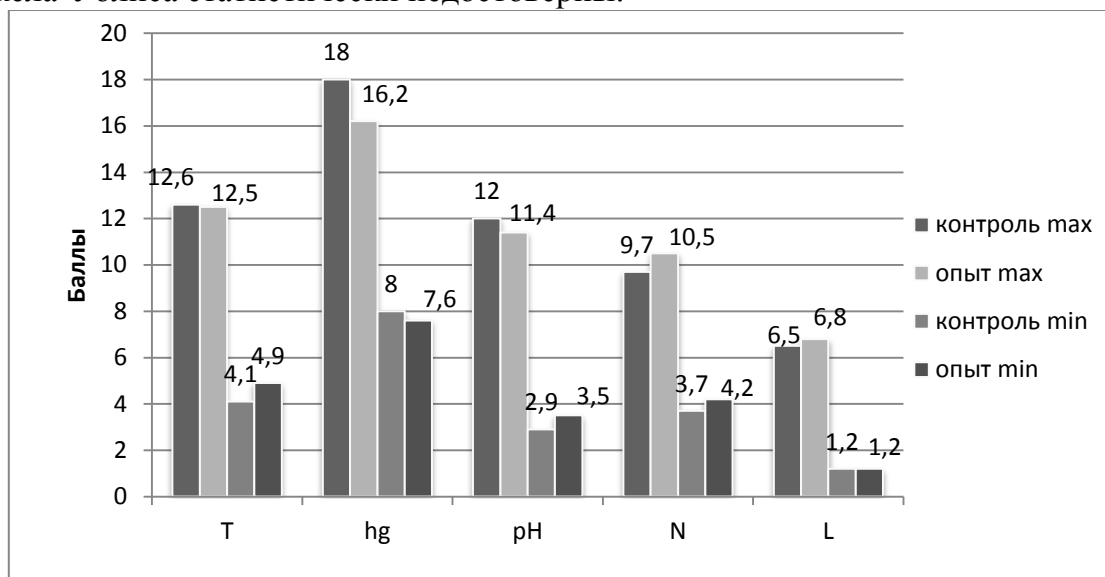


Рисунок 1. Экологические условия среды обитания фитоценозов по шкале Цыганова.

Спроецировав методику Л.А. Жуковой (2010) для расчета потенциальной и реализованной экологических ниш вида, представим характеристику не отдельного вида, а фитоценоза в целом. Индексы толерантности фитоценозов (табл.1) демонстрируют устойчивость фитоценозов под колониями грачей к органическому загрязнению.

Таблица 1. Экологическая толерантность фитоценозов

Фито- ценозы	Индексы толерантности		Группы толерантности видов	
	под колониями	контрольные участки	под колониями грача	контрольные участки
колония №1	0,62- 0,63	0,39 - 0,51	гемизврибионтная	гемистенобионтная-мезобионтная
колония №2	0,52 - 0,62	0,41 - 0,55	мезобионтная-гемизврибионтная	гемистенобионтная-мезобионтная
колония №3	0,88 - 1,03	0,42 - 0,60	эврибионтная	гемистенобионтная-гемизврибионтная
колония №4	0,95 - 1,10	0,65 - 0,85	эврибионтная	гемизврибионтная-эврибионтная

Растительные сообщества под колониями грача более толерантны к воздействию внешних факторов, нежели непреобразованные фитоценозы. Таким образом, средопреобразующая деятельность грача выражается в трансформации фитоценозов и поддается оценочной характеристике.

Литература.

1. Втюрина Т.П. Средопреобразующая деятельность врановых птиц в местах их массовых скоплений: автореф. дис. на соиск. учен. степ. к.б.н.: 03.00.16 / Т.П. Втюрина; Моск. пед. гос. ун-т. - М.: 2003. - 16 с.
2. Жукова Л.А. Экологические шкалы и методы анализа экологического разнообразия растений / Л.А. Жукова, Ю.А. Дорогова, Н.В. Турмухаметова и др.- Йошкар-Ола: Марийский гос. ун-т 2010. - 352 с.
3. Мухаметзянова Л.К. Пространственное распределение и особенности экологии грача (*Corvus Frugilegus*) в Республике Татарстан : дисс. ... канд. биол. наук : 03.00.16 / Л.К. Мухаметзянова; Казанский гос.ун-т. - Казань: 2004. - 167 с.